



O USO DA ROBÓTICA NO ENSINO DA MATEMÁTICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Karol Karollyny Vieira da Silva¹; Bruna Emanuely Sousa Silva²; Naralina Viana Soares da Silva Oliveira³; Adeilsa da Silva Ferreira⁴

Eixo 1 – TIDC, IA e suas relações com a Educação Matemática)

Resumo: A necessidade de articular os conhecimentos matemáticos a situações práticas mediadas pelo uso de tecnologias, motivou a idealização e desenvolvimento de uma formação sobre robótica educacional para docentes e licenciandos. O presente relato descreve a experiência desta oficina na formação de professores. Os principais objetivos foram de promover a aprendizagem de robótica educacional, estimular o pensamento lógico e computacional e relacioná-los a áreas da matemática — como medidas, proporções, sequências e geometria — associados a situações concretas de resolução de problemas. A fundamentação teórica baseou-se em autores como Papert (1980), defendendo a construção do conhecimento por meio do construcionismo, ao destacar a importância das tecnologias como mediadoras do processo de ensino e aprendizagem. A metodologia de ensino baseou-se em oficinas práticas, organizadas em etapas progressivas de exploração dos kits, programação em blocos e elaboração de projetos integradores, priorizando a aprendizagem colaborativa e a aplicabilidade de conteúdos matemáticos. Como conclusão, observou-se que a robótica educacional contribuiu para tornar a matemática mais acessível, dinâmica e contextualizada, ao mesmo tempo em que potencializa a autonomia, a criatividade e a capacidade crítica dos estudantes frente aos desafios contemporâneos.

Palavras-chave: Robótica Educacional. Ensino de Matemática. Inovação Pedagógica. Pensamento Computacional. Tecnologias Digitais.

1 Introdução

O uso de tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem tem ganhado holofotes nos debates educacionais contemporâneos, especialmente quando se busca a articulação entre inovação pedagógica e aplicações de conceitos abstratos em situações práticas. A robótica educacional configura-se como uma ferramenta que essa aplicação e potencializa

¹ Universidade Federal de Pernambuco - UFPE • Graduanda • Caruaru, Pernambuco – PE, Brasil • karol.vieira@ufpe.br • ORCID 0009-0004-5326-4496

² Universidade Federal de Pernambuco - UFPE • Graduanda • Caruaru, Pernambuco – PE, Brasil • bruna.emanuely@ufpe.br • ORCID 0009-0000-6350-8045

³ Universidade Federal de Pernambuco - UFPE • Doutora • Caruaru, Pernambuco - PE, Brasil • naralina.viana@ufpe.br • ORCID 0000-0002-9952-4941

⁴ Colégio Diocesano de Caruaru - CDC • Especialista • Caruaru, Pernambuco PE, Brasil • adeilsa.ferreira@ufpe.br • ORCID 0009-0004-5925-669X





aprendizagens interdisciplinares, favorecendo a autonomia, o pensamento lógico e a resolução de problemas (Valente, 2018; Kenski, 2012).

Na área da matemática, a utilização de robótica com arduíno permite que conceitos abstratos ganhem concretude, possibilitando aos estudantes compreenderem relações numéricas, geométricas e algorítmicas a partir de experiências práticas. Essa perspectiva está alinhada às contribuições de Papert (1980), precursor da ideia de que o computador e a programação podem ser utilizados como meios de construção do conhecimento, em consonância com a teoria construcionista.

No âmbito do ensino da matemática, o uso de robótica em sala de aula contribui para um aumento significativo no engajamento dos estudantes e para um melhor entendimento de conceitos mais abstratos, como geometria e lógica. Diferentes estudos mostram que a experiência com a utilização de robótica em sala de aula estimula o desenvolvimento do trabalho colaborativo, da resolução de problemas e do pensamento crítico. Contudo existe uma demanda com relação à formação (inicial e continuada) de docentes em robótica educacional, fato que motivou a proposição e o desenvolvimento de um projeto de extensão envolvendo o uso de robótica educacional voltado para educação básica. A Robótica Educacional oferece a oportunidade de desenvolver o pensamento crítico e aprimorar o raciocínio lógico e a capacidade de resolução de problemas. Pois é importante o desenvolvimento do pensamento computacional desde cedo.

Diante disso, o presente relato descreve a experiência do curso de extensão intitulado *Robótica Educacional na Formação de Professores*, realizado no Laboratório de Estudos e Pesquisa em Inovação Pedagógica – LEPIN, no Centro Acadêmico do Agreste – CAA, na Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, desenvolvido ao longo de quatro encontros, sob a coordenação da professora Naralina Oliveira e com a participação da professora Adeilsa Ferreira, cujo objetivo foi explorar a robótica educacional como recurso metodológico para ensinar matemática. O curso teve como público alvo estudantes de licenciatura em Matemática e Física, bem como professores da rede pública de ensino.

2 Descrição das atividades realizadas

A formação foi estruturada em quatro encontros de quatro horas, totalizando 16 horas, organizados em três eixos: 1º Introdução à programação, algoritmos e circuitos; 2º Exploração





de kits do Arduíno e conhecimentos matemáticos; e 3º Resolução de problemas com elaboração de protótipos aplicados ao ensino de matemática.

A metodologia de ensino que norteou o curso foi de caráter teórico-prático-reflexivo, intercalando exposição dialogada, atividades de montagem, ligação de circuitos elétricos e programação em grupo. Houve também discussões coletivas sobre as possibilidades e os limites da aplicação em sala de aula. A troca de experiência entre os professores da rede pública e os licenciandos permitiu que os cursistas tivessem diferentes perspectivas de abordagem com o uso da robótica, favorecendo uma formação permanente, contextualizada e colaborativa.

No primeiro encontro, foi explorada a ligação de circuitos elétricos e a programação em blocos com uso do Tinkercad e do Ardublock. A mediadora iniciou a aula apresentando brevemente o Tinkercad, destacando sua função de simulação eletrônica e programação em ambiente virtual, e o Ardublock, como uma extensão que possibilita programar microcontroladores por meio de programação em blocos. A docente comparou a programação em blocos com um “quebra-cabeça lógico”, no qual cada peça (bloco) representa uma instrução matemática ou algorítmica.

Também foi visto que, enquanto no Ardublock utilizamos blocos que representavam comandos de ligar/desligar o motor, definir velocidade e tempo de execução; no Tinkercad, podemos simular o circuito eletrônico do robô e visualizar o comportamento esperado antes da execução prática.

As atividades propostas exigiam a elaboração de algoritmos simples para acendimentos de lâmpadas de LED alternadamente, com simulações no Tinkercad. Associado às lâmpadas, também se projetou circuitos com comando para movimentação com uso de sensores, considerando o tempo, a intensidade e as cores. Nesse processo, emergiram reflexões sobre o ensino de sequências lógicas, operações aritméticas e noções de variável, relacionando a prática com os conteúdos de matemática escolar.

No segundo encontro, que teve como objetivo apresentar os kits de robótica compatível com Arduíno, como motores, sensores, engrenagens, blocos de montagem e controladores, a professora reuniu os estudantes e apresentou os kits de robótica, destacando a função de cada componente. Foram exibidos os motores, responsáveis pela movimentação das estruturas; os sensores, que permitem ao robô interagir com o ambiente; as engrenagens, utilizadas para a transmissão e ampliação de força e movimento; os blocos de montagem, que





possibilitam a construção das estruturas; e o controlador, considerado o “cérebro” do robô, que recebe e executa os comandos programados.

Em seguida, discutiu-se sobre os elementos matemáticos envolvidos nas montagens, como medidas, proporções, grandezas e noções de geometria. Os participantes exploraram livremente as peças e montaram estruturas básicas, refletindo sobre como o conhecimento matemático se manifestava nas construções. Na sequência, a professora apresentou algumas conexões com os conceitos matemáticos, destacando a relação de proporcionalidade entre os diâmetros e a velocidade de rotação; trazendo a razão entre grandezas. Além disso, ela enfatizou as dimensões das peças e a importância das medidas para que os encaixes fossem precisos, relacionando-os a noções de geometria espacial.

No terceiro encontro, a professora iniciou a aula apresentando os sensores que seriam utilizados: sensor ultrassônico de distância, que emite ondas sonoras e calcula a distância até um obstáculo com base no tempo de retorno do sinal; e sensor de luz/reflexão, que permite detectar linhas, cores ou contrastes em superfícies, muito usado em trajetórias guiadas. A explicação foi acompanhada de exemplos práticos: o sensor de distância medindo a posição de uma parede e o sensor de luz reconhecendo as divisórias pretas do tabuleiro quadriculado. Nesse momento, a professora relacionou os sensores às grandezas físicas e matemáticas envolvidas — comprimento, tempo, velocidade, razão e proporção. Depois foi proposto o seguinte desafio: programar o robô para medir percursos e calcular distâncias em um tabuleiro quadriculado, permitindo discutir proporcionalidade, escalas e funções.

No quarto encontro, a professora iniciou a aula explicando que os grupos deveriam escolher um desafio/problema que pudesse ser resolvido com o uso da robótica, integrando os conteúdos já trabalhados. A proposta deveria contemplar: concepção da ideia: definição do problema a ser resolvido; planejamento do projeto: escolha dos componentes (motores, sensores, controladora, peças estruturais); programação em blocos: elaboração do algoritmo; testes e ajustes: análise dos resultados e correções necessárias; e apresentação: socialização do protótipo e da relação com os conhecimentos matemáticos.

Os grupos elaboraram os projetos integradores, nos quais deveriam aplicar os conhecimentos adquiridos para resolver problemas complexos. Entre os projetos desenvolvidos destacaram-se: um robô capaz de traçar figuras geométricas no plano cartesiano e outro programado para resolver desafios de contagem e sequências numéricas.





Por fim, houve a socialização coletiva dos protótipos com os estudantes discutindo as possibilidades de adaptação para as etapas escolares, além das limitações encontradas, como a necessidade de maior tempo de planejamento e disponibilidade de recursos tecnológicos nas escolas.

A socialização revelou o potencial da robótica educacional como recurso didático para aprender matemática de forma aplicada e significativa. Ao mesmo tempo em que se envolveram com motores, sensores e programação, os estudantes revisitaram conceitos matemáticos em situações-problema contextualizadas.

3 Análise dos Resultados da Experiência

A formação evidenciou que a robótica educacional contribuiu para a ressignificação das práticas de ensino de matemática, permitindo que conteúdos tradicionalmente abstratos sejam explorados de forma prática, investigativa e colaborativa. Os estudantes relataram que a experiência os aproximou de uma aprendizagem ativa, em que o erro se converte em oportunidade de reflexão e aprimoramento.

Entre os desafios apontados, destacamos a necessidade de maior familiaridade com programação, a escassez de recursos tecnológicos em algumas escolas e o tempo demandado para o planejamento das aulas. Tais questões reforçam a importância de políticas públicas que apoiem a inserção de tecnologias digitais na educação básica.

4 Considerações Finais

A vivência deste curso evidenciou a importância de integrar teoria e prática na formação de professores, especialmente no contexto da educação básica. A experiência com a robótica educacional demonstrou seu potencial como ferramenta pedagógica, bem como a necessidade de espaços formativos que favoreçam o protagonismo do aluno e a construção colaborativa de saberes. Através das atividades desenvolvidas, foi possível reconhecer que a robótica, quando bem planejada, pode contribuir significativamente para o engajamento dos alunos e para a compreensão de conceitos matemáticos de forma mais concreta. Além disso, houve a continuidade das reuniões entre os participantes após o curso inicial, sinalizando o impacto positivo da iniciativa e o desejo de aprofundamento.





Espera-se que ações como esta se multipliquem, promovendo inovações no ensino e fortalecendo a formação docente desde a graduação. A experiência vivenciada no curso *Robótica Educacional na Formação de Professores* demonstrou o valor da robótica como ferramenta didática e o impacto que uma formação bem estruturada pode ter na atuação de professores e licenciandos. O curso estimulou o protagonismo dos participantes, promovendo o engajamento com práticas interdisciplinares e com o uso criativo de tecnologias emergentes.

Referências

VALENTE, José Armando. *Inovação pedagógica com tecnologias digitais*. Campinas: Unicamp/Nied, 2018.

PAPERT, Seymour. *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. New York: Basic Books, 1980.

ZILLI, S.R. *A robótica educacional no ensino fundamental: perspectivas e prática*. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Florianópolis: UFSC, 2004.

KENSKI, Vani Moreira. *Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação*. 8. ed. Campinas: Papirus, 2012.

BERS, Marina Umaschi. *Coding as a playground: programming and computational thinking in the early childhood classroom*. New York: Routledge, 2020.

